

УДК 624.01

С.Л. Хачатурян, доц., канд. техн. наук

*Кіровоградський національний технічний університет*

## Методика, цілі та задачі технічної діагностики будівельних конструкцій

У статті проаналізовано цілі та задачі технічної діагностики будівельних конструкцій. Розроблена методика проведення технічної діагностики будівельних конструкцій. Визначено основні етапи обстеження будівельних конструкцій. На основі аналізу та оцінки технічного стану будівельних конструкцій визначено їх доцільну повноту та зміст

**будівельна конструкція, технічна діагностика, обстеження, несуча здатність**

Технічна діагностика будівельних конструкцій будинків містить методи та способи контролю та встановлення якості будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і видів робіт, допустимих відхилень від проектних даних, несучої здатності та експлуатаційної придатності окремих будівельних конструкцій, конструктивів і будинків у цілому. Основною метою діагностики будівельних конструкцій будинків є визначення відповідності між їх реальним технічним станом, фактичною несучою здатністю, експлуатаційною придатністю та їх розрахунковими схемами, архітектурно-будівельними та іншими нормативними вимогами сучасної експлуатації.

Діагностика технічного стану будівельних конструкцій будинків здійснюється шляхом об'єднання взаємодоповнюючих обстежуючих, розрахункових і аналітичних процедур. Перелік і повнота вказаних процедур у кожному конкретному випадку визначається спеціалістами, які проводять обстеження, з урахуванням конкретних цілей і задач діагностики будинку.

Оцінка технічного стану будівельних конструкцій будинків здійснюється при:

- планових обстеженнях і паспортизації будинків;
- проектуванні ремонту та реконструкції будинків;
- виявленні пошкоджень і деформації конструкції при аваріях у процесі експлуатації будинку;
- приймальному контролю виконаних ремонтних або реконструкційних робіт.

Задачами обстежень є визначення дійсного технічного стану будівельних конструкцій і будинків у цілому, отримання кількісних оцінок фактичних показників якості: міцності, стійкості, опору теплопередачі, відповідності архітектурно-будівельним нормам з урахуванням виявлених можливих змін властивостей і технічних параметрів, конструкцій і матеріалів, які відбуваються в процесі їх експлуатації. На основі результатів будівельної діагностики будинків встановлюють склад і об'єми ремонтних, будівельно-монтажних і спеціальних видів робіт, які повинні бути виконані при проектуванні та безпосередньому виконанні ремонту чи реконструкції будинку. Оцінка технічного стану будівельних конструкцій будинків і підготовка результатів обстежень здійснюються на основі ряду діючої та розроблюваної в силу динаміки питання, що розглядається, нормативно-технічної документації, будівельних норм і правил, законодавчих документів, які регламентують порядок, послідовність і об'єми робіт, а також визначає класифікаційні ознаки технічного стану будівельних конструкцій і конструктивів, виконаних із різних будівельних матеріалів.

За результатами виконаних обстежень будівельних конструкцій і оцінки їх технічного стану складається звіт, у якому вказуються підстави для виконання робіт з обстеження та їх точна мета та задачі. Підставою може слугувати лист-звернення чи угода з власником будинку чи особою (організацією, підприємством, відомством), зацікавленим у матеріалах обстеження, а метою може бути ремонт або реконструкція будинку, зміна діючих на конструкції будинків навантажень, виявлення деформацій або пошкоджень, прогнозування методів і способів виконання ремонтно-будівельних робіт, термінів експлуатації будинків і т.д. Об'єм обстежень і зміст звіту за їх результатами наводяться в [1].

У цілому обстеження будівельних конструкцій будинку здійснюється в три етапи.

1-й етап – попереднє обстеження:

- збір і аналіз вихідних даних. Визначення часу побудови будинку, що дозволить на основі існуючої нормативно-технічної літератури полегшити оцінку використаних матеріалів, конструкцій, технологічних рішень і умов здійснення будівництва. Необхідно також ознайомитись із проектною та виконавчою документацією, такою як виконавчі схеми, акти огляду прихованих робіт, паспорти на використані будівельні матеріали, вироби та конструкції, обмірювальні креслення та інші наявні матеріали, що є у власника будинку;

- загальний огляд будівельних конструкцій будинку та виявлення найбільш зношених конструкцій і відхилень від вимог архітектурно-будівельних норм;

- уточнення передбачуваного функціонального призначення будинків або їх частин, які обстежуються.

На основі попереднього обстеження будівельних конструкцій будинку складається програма подальших обстежень, оцінюються об'єми та послідовність робіт.

2-й етап – детальне обстеження:

- виконання обмірів обстежуваних частин будинків або уточнення наявних обмірочних планів з виконанням ескізів планів, характерних розрізів, фасадів будинків;

- встановлення конструктивних схем будинків, виявлення несучих і огорожуючих конструкцій, встановлення їх статичних схем роботи;

- визначення функціонального призначення різних приміщень будинку для оцінки умов роботи, фактичного та нормативного навантаження існуючих конструкцій;

- встановлення фактичних розмірів окремих елементів і виконання їх ескізів, визначення їх конструкції та матеріалу, правильності установки, спирання, перетину;

- виявлення, вимірювання та ескізування пошкоджень і деформацій будівельних конструкцій і відхилень від будівельних норм (прогинів, тріщин, кренів, осадок, порушень температурно-вологісного режиму та ін.);

- встановлення візуальним і інструментальним способами відхилення конструкцій від проектних станів, визначення їх фактичного стану (характер розташування, ширина розкриття та глибина тріщин, перетин арматури та товщина захисного шару, перетин кородованих сталевих і підданих деструкції дерев'яних елементів, випирання, крени, зміщення в плані і т.д.);

- аналіз отриманих даних і виконання повірочних розрахунків будівельних конструкцій з урахуванням їх фактичного технічного стану;

- оцінка технічного стану будівельних конструкцій і ступінь їх фізичного зношування на основі попередніх і детальних обстежень.

У тих випадках, коли даних попередніх і детальних обстежень не достатньо для прийняття обґрунтованих рішень про технічний стан і надійність експлуатації окремих конструкцій і будинків (їх частин) у цілому, рекомендується призначати спеціальні обстеження.

3-й етап – спеціальні обстеження:

- уточнення та аналіз даних інженерно-геологічних, геодезичних, температурно-вологісних і інших досліджень;
- польові та лабораторні випробування конструкцій;
- тривалі випробування та вимірювання деформацій, спостереження за роботою будівельних конструкцій (встановлення маяків, заміри осадок і кренів, визначення вологості і т.д.).

За результатами спеціальних обстежень приймаються остаточні рішення про технічний стан будівельних конструкцій і будинку у цілому. У залежності від складності, конкретних умов і цілей обстеження об'єми робіт і повнота обстежень можуть змінюватися.

Безпосередньо звіт (технічний висновок) про результати обстежень і оцінки технічного стану будівельних конструкцій повинен містити таке:

- підставу та мету обстежень;
- дані про наявну технічну документацію, що відноситься до будівництва, наступної експлуатації, ремонтів і реконструкції будинку;
- стислу характеристику будинку чи частини, що обстежується, характер прилеглої забудови, основні технічні параметри (розміри в плані, висота, об'єм, площа, ін.);
- історичну довідку про час побудови та можливих наступних ремонтах, перебудовах, заміни конструкцій, зміни функціонального призначення будинку;
- попередню оцінку технічного стану будівельних конструкцій;
- інформацію, що характеризує умови експлуатації конструкцій будинку;
- ескізи планів, фасадів, розрізів, фотографії характерних видів;
- опис загальної конструктивної схеми будинку та коротку характеристику будівельних конструкцій будинку;
- опис результатів обстежень будівельних конструкцій з прикладанням схем розташування та класифікації виявлених пошкоджень і деформацій;
- опис результатів перевірочних вимірювань механічної міцності неруйнівними, польовими способами, а також результатів лабораторних випробувань, фізико-хімічних і температурно-вологісних параметрів і відхилень від вимог будівельних норм;
- результати аналізу виявлених дефектів і пошкоджень з наведенням причин їх виникнення;
- результати повірочних розрахунків міцності та стійкості окремих будівельних конструкцій, розрахунків опору теплопередачі, інсоляції, освітленості, звукоізоляції конструкцій і ін. у залежності від цілей досліджень і технічного стану конструкцій будинку;
- висновки про технічний стан окремих будівельних конструкцій і всього (частини) будинку та придатності до експлуатації, ремонту чи реконструкції;
- стислі технічні рекомендації з усунення виявлених у процесі обстежень дефектів, деформацій і пошкоджень або з покращання експлуатаційних властивостей будівельних конструкцій, можливості відновлення чи збільшення їх несучої здатності, можливі варіанти приведення конструкцій будинків у придатний для нормальної експлуатації стан або заходи, що дозволяють виконати зміну функціонального призначення раціональними способами.

У залежності від складності будинку, характеру та кількості пошкоджень, а також цілей досліджень, звіт (технічний висновок) може змінювати свій об'єм і повноту змісту. У загальному вигляді звіт (технічний висновок) повинен містити:

- титульний лист;
- зміст;
- вихідні дані;
- характеристику будівельних конструкцій;
- результати досліджень;

- висновки про технічний стан будівельних конструкцій;
- рекомендації щодо усунення виявлених пошкоджень, деформацій або відхилень від будівельних норм або покращання властивостей конструкцій будинку;
- виконавців.

Таким чином, розглянута нормативно-технічна література, схема та послідовність виконання обстежень, оцінки технічного стану та несучої здатності будівельних конструкцій, а також зміст звіту за їх результатами дозволяють достатньо повно підготуватися до здійснення технічної діагностики окремих будівельних конструкцій, конструктивів і будинків у цілому.

## Список літератури

1. «Правила обстежень, оцінки технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд», затверджені спільним наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України та Держнаглядохоронпраці України від 27 листопада 1997 року №32/288 і від 30 березня 1998р. №62/48, із змінами та доповненнями від 28 липня 1999р. №184/140.

Одержано 16.08.10

## УДК 624.014

**Г.Д. Портнов доц., канд. техн. наук, А.П. Дворніченко канд. техн. наук**

*Кіровоградський національний технічний університет*

## Досвід автоматизації розрахунків при виконанні курсової роботи «Балочна клітка»

В статті обговорюються методичні аспекти автоматизації розрахунків при виконанні курсової роботи «Балочна клітка» курсу «Металеві конструкції» за допомогою розрахунково-обчислювального програмного комплексу SCAD for Windows

**сталі, сортамент, профілі, гнучкість, болти**

В даний час росте попит на фахівців, діяльність яких пов'язана з проектуванням, виготовленням і монтажем металевих конструкцій. Для оволодіння цією спеціальністю необхідно володіти базовими знаннями, відповідними вимогам робочих програм таких учбових дисциплін як математика, фізика, теоретична механіка, опір матеріалів, будівельна механіка.

Курси опору матеріалів, будівельної механіки, металевих і залізобетонних конструкцій обов'язково повинні включати вивчення сучасних розрахункових комплексів, що дозволяють розрахувати складні металеві або залізобетонні конструкції, вибрати металопродукт або армування відповідно до вітчизняних або зарубіжних стандартів, випустити необхідні робочі креслення і специфікації. Проте, скорочення аудиторного годинника, відведеного на вивчення даних дисциплін утрудняє освоєння інформаційних технологій через зниження об'єму теоретичних знань. Проблематично навчити студента користуватися спеціальними комп'ютерними програмами для розрахунку каркаса будівлі, якщо він не знає методу кінцевих елементів, закладеного в основу роботи цих програм. Інженеру необхідно мати уявлення про те, як математично формулюється задача і що є